

УДК 006.072.025:658.563

В.О. Залога, д-р техн. наук, Ю.О. Денисенко,
О.В. Івченко, канд. техн. наук, Суми, Україна

СИСТЕМА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

На основі узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду, запропоновані принципи створення системи техніко-економічних показників інформаційної системи інструментальної підготовки виробництва машинобудівного підприємства. Це дозволило виділити групи техніко-економічних показників за видами діяльності інструментального виробництва та розробити універсальну класифікацію техніко-економічних показників інформаційної системи інструментальної підготовки виробництв машинобудівної галузі.

На основе обобщения отечественного и зарубежного опыта, предложены принципы создания системы технико-экономических показателей информационной системы инструментальной подготовки производства машиностроительного предприятия. Это позволило выделить группы технико-экономических показателей по видам деятельности инструментального производства и разработать универсальную классификацию технико-экономических показателей информационной системы инструментальной подготовки производств машиностроительной отрасли.

Based on the aggregation of domestic and international experience have been proposed the principles of technical and economic indicators (TEI) system creation of the engineering enterprise information system of the instrumental pre-production (IS IPP). It is allowed to allocate groups TEI and develop a universal classification TEI IS IPP of machine-building enterprises.

Стан справ всіх сфер господарчої діяльності сучасних машинобудівних підприємств відображають (характеризують) відповідні техніко-економічні показники (ТЕП). Кожен показник характеризує підприємство чи його окремий підрозділ за напрямками, як зовнішньої, так і внутрішньої діяльності. Своєчасний аналіз ТЕП з боку керівництва підприємством дозволяє оцінити переваги чи недоліки структури підприємства, а також якості перебігу відповідних процесів та своєчасно обрати (відкоригувати) необхідну стратегію діяльності підприємства.

Аналіз ТЕП підприємства в цілому або його відповідних (складових) підрозділів (виробництв) можна проводити різними шляхами: порівнянням між собою; порівнянням з аналогічними показниками інших споріднених підприємств (підрозділів, виробництв); порівняння фактичних ТЕП свого підприємства (відповідного підрозділу або виробництва) із плановими значеннями.

Відомо [1], що значний вплив майже на всю господарську діяльність підприємств має інструментальна підготовка виробництва (ІПВ), яка включає: діяльність з технологічного контролю конструкторської

документації на предмет технологічності конструкції, міжвидовій і внутрішньовидовій уніфікації виробів, їх складових частин і конструктивних елементів (лінійні розміри, радіуси, діаметри, фаски, різьблення, пази, матеріали, покриття й т.і.); проведення маркетингових досліджень і укладання договорів на придбання інструментів і технологічного оснащення; організація виготовлення інструментів й оснащення, організація зберігання інструментів й оснащення; організація доставки інструментів й оснащення до робочих місць; організація експлуатації інструментів й оснащення; організація обліку й контролю використання інструментів й оснащення; організація ремонту й відновлення інструментів й оснащення; аналіз ефективності використання інструментів й оснащення; розробка й економічне обґрунтування організаційно-технічних заходів щодо поліпшення використання інструментів і технологічного оснащення й ін. Сучасні великі промислові підприємства використовують у своїй діяльності велику кількість різноманітних інструментів і пристосувань. Наприклад, у комплект інструментів для виробництва тільки однієї марки бурового агрегату (нафтове машинобудування) входить понад двох тисяч типорозмірів інструментів й пристосувань, а також численне технологічне оснащення (ТО) для ливарних, гальванічних, термічних та інших процесів, у т.ч. до п'ятисот штампів і прес-форм [1]. Частка витрат на їхнє придбання й виготовлення в собівартості продукції підприємства може становити до 30 % [1, 2]. Запаси (резерви) інструментів, пристосувань і ТО у грошовому вираженні можуть досягати 30-40% загальної суми обігових коштів підприємства [2, 3]. Тому покращення системи ТЕП ПІВ сучасного машинобудівного підприємства є актуальним напрямком в підвищенні його ефективності.

Одними з найефективніших напрямів покращення системи ТЕП ПІВ, особливо в умовах багатотономенклатурного виробництва є впровадження процесного підходу (у відповідності з вимогами міжнародного стандарту ISO 9001) та використання сучасних інформаційних технологій, в основі яких лежать системні методи [5]. Разом з тим, аналіз довідкової літератури та наукових джерел [2-4] показав, що ТЕП ПІВ сучасних машинобудівних підприємств або систематизовані недостатньо, або майже зовсім не систематизовані, що не дозволяє проводити (з метою вдосконалення системи ПІВ) ефективний аналіз її основних ТЕП, які використовуються для фінансової звітності як відповідних підрозділів інструментального виробництва (ІВ), так і підприємства в цілому. У роботі [4] автором для більш ефективного забезпечення якості діяльності інструментального господарства підприємства запропоновано його поділити на два рівні (тактичний і оперативний). Аналіз літературних джерел показав, що в умовах впровадження програмних засобів з автоматизації різних робіт як управлінського, так і виробничого характеру, необхідно вдосконалювати діяльність підприємства шляхом розробки та впровадження таких

інформаційних систем управління виробництвом, що відповідають вимогам і принципам CALS-технологій. Таким чином, окрім вже створених та вже достатньо широко впроваджених на багатьох підприємствах систем управління різними видами діяльності виробництва (підрозділів) – систем управління якістю, систем управління охороною навколишнього середовища та ін. – є доцільним розроблення також і інформаційні системи техніко-економічних показників ІПВ (ІС ТЕП ІПВ).

Метою роботи є розроблення основних принципів створення універсальної інформаційної системи техніко-економічних показників інструментальної підготовки виробництва, яка може забезпечити суттєве підвищення ефективності сучасного машинобудівного підприємства.

В процесі діяльності підприємства оснащення усіх його виробничих процесів високоякісними інструментами, пристосуваннями і ТО, що можуть гарантувати випуск конкурентоспроможної продукції (надання послуг), повинне забезпечуватися усіма підрозділами інструментального виробництва (ІВ) такими видами його діяльності, як управління: інструментальним виробництвом та його персоналом; якістю всієї інструментальної продукції, у т.ч. і покупної; охороною навколишнього середовища та охороною праці персоналу.

Впровадження ІС ТЕП ІПВ дозволить всебічно управляти як результатом, так і динамікою розвитку процесів, що входять до ІС ІПВ.

Запропоновано розглядати в ІС ТЕП ІПВ наступні види діяльності:

- а) організаційно-економічні;
- б) виробничі;
- в) управління якістю;
- г) екологічні;
- д) соціальні.

Примітка. У зв'язку з многогранністю поняття управління персоналом, показники, що його характеризують рекомендовано розподілити по видам діяльності.

Організаційно-економічні ТЕП характеризують як організаційно-економічний рівень ІС ТЕП ІПВ, так і її складові елементи: фінансовий стан, обігові кошти, основні засоби, персонал, а також результат діяльності.

Узагальнюючи вже накопичений, у т.ч. і авторами цієї роботи [6, 7], досвід з організаційно-економічних показників ІС ІПВ можна віднести:

- капіталовіддачу/капіталомісткість інструментального виробництва;
- матеріаловіддачу/матеріаломісткість продукції ІВ;
- енергомісткість продукції ІВ;
- обсяг виготовленої продукції ІВ;
- собівартість продукції ІВ;
- середньомісячну заробітну плату працівників системи ІПВ;

- продуктивність праці працівників системи ІПВ;
- показник використання робочого часу виробничих робітників;
- показник, що характеризує питому вагу виробничих робітників системи ІПВ у загальній чисельності працюючих;
- показник, що враховує питому вагу інструментальної продукції в загальному обсязі виробництва;
- показник, що враховує питому вагу ТО в загальному обсязі виробництва;
- показник рівня організації ремонту та забезпечення запасними частинами;
- показник організації робіт по зібранню та відновленню зношеного ТО;
- показник централізованої доставки відповідних вантажів ІВ;
- показник стану організації прокату;
- показник рівня витрат на ТО;
- показник рівня використання системи централізованого заточення інструменту;
- показник технічного рівня інструментальної підготовки оперативних (змінних) завдань.

Виробничі ТЕП характеризують технічну досконалість ІС ІПВ, забезпеченість ІВ необхідною інфраструктурою, прогрес в техніці і впровадження інноваційних технологій ІВ, застосування сучасних методів і форм організації виробництва інструментів, пристосувань і ТО, раціональний розподіл витрат матеріалів, засобів, праці та часу при технологічній підготовці виробництва, виготовлення й експлуатацію продукції ІВ.

До виробничих ТЕП ІС ІПВ можна віднести наступні показники [7, 8]:

- питомої ваги ТО, що відповідає світовим стандартам;
- питомого обсягу бракованого ТО;
- прогресивності структури обладнання;
- використання обладнання;
- використання виробничих площ;
- використання площ складу ІРК;
- диференціації ІВ;
- спеціалізації ІВ;
- безперервності ІВ;
- повторюваності ІВ;
- паралельності ІВ;
- пропорційності ІВ;
- прямоточності ІВ;
- універсалізації ІВ;
- гнучкості ІВ;

- автоматизації інструментального виробництва;
- механізації інструментального виробництва;
- рівня дефективності ТО;
- коефіцієнт використання ТО;
- коефіцієнт використання виробничої потужності;
- коефіцієнт інтенсивного навантаження устаткування;
- коефіцієнт дублювання функцій;
- коефіцієнт використання робочого часу.

Підходи до управління якістю процесів регламентуються стандартом ISO 9001 (в Україні ДСТУ ISO 9001), одним з вимог якого є орієнтація на процесний підхід. Тому при виборі показників управління якістю ІС ТЕП ІПВ важливо враховувати не тільки якість виготовлених інструментів, пристосувань і ТО, але й рівень якості процесів їхніх життєвих циклів.

Під якістю ІПВ розуміють здібність сукупності властивостей процесів ІПВ виконувати пред'явлені до них вимоги виробництва. Показники якості процесів ІПВ можуть розглядатися як для окремих видів інструментів, пристосувань і ТО, так і для відповідних складових підприємства: робочого місця, дільниці, цеху, підприємства в цілому [8].

Тому до **ТЕП управління якістю** в ІС ІПВ, які характеризують відповідні рівні якості процесів проектування й технології виробництва інструментів, пристосувань і ТО, а також якості процесів їх експлуатації та управління якістю перебігу процесів ІПВ, пропонується віднести наступні показники:

- коефіцієнт стандартизації;
- якості технічної документації по ІС ІПВ;
- уніфікації ІВ;
- прогресивності ТП ІВ;
- надійності ІВ;
- відновлення інструментів та ТО;
- технологічний коефіцієнт точності ТП;
- рівень нормативного забезпечення;
- результативність ІС ІПВ;
- ефективність ІС ІПВ.

Безпечність діяльності персоналу та охорона його праці також являється важливим напрямком в удосконаленні діяльності сучасних підприємств. Впровадження вимог стандарту OHSAS 18001 (в Україні ДСТУ OHSAS 18001:2010 [9]) на підприємстві зменшує небезпечні фактори на виробництві, попереджає виникнення нещасних випадків при зменшенні витрат на відшкодування втрат на забезпечення необхідного здоров'я або працездатності працівників та зменшенні збитків від простоїв на виробництві.

Отже при аналізі вимог ДСТУ OHSAS 18001:2010 можна виділити наступні **соціальні ТЕП**:

- показник функціонального розподілу праці робітників
- показник функціонального розподілу праці ІТР та службовців ІС ІПВ
- рівень нормативної документації в сфері охорони праці;
- рівень інструктажу персоналу;
- показник зайнятості персоналу;
- показник наявності використання засобів індивідуального захисту;
- рівень потенційної небезпечності процесів ІВ;
- показник рівня атестації персоналу, що працює з підвищеною небезпечністю.

Необхідно звернути увагу на той факт, що здійснення господарської діяльності підприємства, як правило, може суттєво впливати на стан навколишнього середовища. Сучасні підприємства вже усвідомлюють, що є необхідним знаходження ефективних шляхів в зменшенні наслідків від їх діяльності. Одним із таких шляхів є впровадження вимог стандарту ISO 14001 (в Україні ДСТУ ISO 14001-2006 [10]), на базі якого створюється система екологічного керування. Тому **екологічні ТЕП** повинні характеризувати: екологічний стан об'єкту і його вплив на навколишнє середовище, ефект від реалізації природоохоронних завдань та заходів, раціональне використання природних ресурсів, а також соціальні питання, які залежать від екологічного стану в ІВ [7, 8, 11, 12].

До екологічних ТЕП можна віднести:

- рівень потенційної небезпечності технологічних процесів ІВ для навколишнього середовища;
- рівень планування і контролю заходів;
- рівень змісту та оформлення доказової документації екологічної безпеки процесів;
- питомий показник утворення відходів;
- частка скорочення обсягів викидів від їх загального обсягу;
- зменшення щільності викидів в атмосферне повітря по відношенню до певної території;
- зменшення кількості днів, у які забруднення атмосферного повітря перевищувало ГДК;
- рівень відповідності НД вимогам стандартів щодо навколишнього середовища;
- рівень виконання вимог до захисту навколишнього середовища (по кожному процесу).

Оскільки ІС ІПВ функціонує як на тактичному, так і на оперативному рівнях управління її процесами, в роботі запропоновані системи ТЕП, що

дозволяють виконувати раціональний вибір ТЕП для кожного з вказаних рівнів окремо (табл. 1 та 2).

Таблиця 1 – Система ТЕП на оперативному рівні

ТЕП за видами діяльності	ТЕП за результатуючим оптимальним значенням		
	Показники, які обраховуються за відносною шкалою від 0 до 1	Показники, які мають оптимальне абсолютне значення	Показники, які визначаються згідно логічних суджень експертів (бальна система оцінювання)
1	2	3	4
Організаційно-економічний показник	що характеризує питому вагу виробничих робітників системи ППВ у загальній чисельності працюючих; рівня організації ремонту та забезпечення запасними частинами; що враховує питому вагу інструментальної продукції в загальному обсязі виробництва; стану організації прокату; рівня витрат ТО; рівня використання системи централізованого заточення інструменту	що враховує питому вагу інструментальної продукції в загальному обсязі виробництва; організації робіт по збору та відновлення ТО; централізованої доставки вантажів ІВ; технічного рівня інструментальної; підготовки оперативних (змінних) завдань	-
Виробничий показник	коефіцієнт використання ТО; коефіцієнт інтенсивного навантаження устаткування; - питома вага ТО, що відповідає світовим стандартам		-
Показник якості	витрати на якість процесів ІС ППВ; відновлення ТО; коефіцієнт стандартизації ППВ; рівень стандартизації ТО		- рівня якості ТО
Соціальний показник	функціонального розподілу праці ІТР та службовців системи ППВ рівня нормативної документації в сфері охорони праці; рівня інструктажу персоналу; - зайнятості персоналу	рівня атестації персоналу, що працює з підвищеною небезпечністю	- наявності використання засобів індивідуального захисту

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Екологічний показник	що характеризує питому вагу утворених відходів; що характеризує частку скорочення обсягів викидів від загального обсягу; зменшення кількості днів, у які забруднення атмосферного повітря перевищувало ГДК; рівня відповідності НД вимогам стандартів навоколишнього середовища	зменшення щільності викидів в атмосферне повітря по відношенню до певної території	рівня змісту та оформлення доказової документації екологічної безпеки процесів; рівня потенційної небезпечності ТП ТО для навкол. середовища; рівня планування і контролю заходів; рівня виконання вимог до захисту навкол. середовища

Таблиця 2 – Система ТЕП на тактичному рівні

ТЕП за видами діяльності	ТЕП за результатуючим оптимальним значенням		
	Показники, які обраховуються за відносною шкалою від 0 до 1	Показники, які мають оптимальне абсолютне значення	Показники, які визначаються згідно логічних суджень експертів (бальна система оцінювання)
1	2	3	4
Організаційно-економічний показник	капіталовіддачі ІВ; матеріаловіддачі ІВ; використання робочого часу виробничих робітників ІВ	капіталомісткості ІВ; матеріаломісткості ІВ; обсягу виготовленої ТО; енергомісткості ТО; собівартості ТО; середньомісячної зароб. плати робітників ІС ІПВ; продуктивності праці.	-
Виробничий показник	використання обладн.; використ. виробн. площ; диференціації ІВ; безперервності ІВ; повторюваності ІВ; паралельності ІВ; прямоточності ІВ; універсальності ІВ; гнучкості ІВ; автоматизації ІВ; рівня дефективності ТО	прогресивності структури обладнання; використання площ складу ІРК; спеціалізації ІВ; пропорційності ІВ; механізації/ автоматизації ІВ; використання виробничої потужності; дублювання функцій	-

Продовження табл. 2

1	2	3	4
Показник якості	коефіцієнт стандартизації ІПВ; уніфікації ІВ; прогресивності ТП ІВ; технолог. коеф-т точн. ТП рівня стандартизації ТО рівня нормат. забезпеч.		технічної документації по ІС ІПВ; рівня ТО
Соціальний показник	зайнятості персоналу; рівня атестації персоналу, що працює з підвищеною небезпечністю. рівня потенційної небезпечності технологічних процесів ІВ для навколишнього середовища	функціонального розподілу праці ІТР та службовців системи ІПВ.	рівня інструктажу персоналу; рівня нормативної документації в сфері охорони праці; наявності використання засобів індивід. захисту; рівня потенційної небезпечності; рівня планування і контролю заходів
Екологічний показник	частки скорочення обсягів викидів від загального обсягу; зменшення щільності викидів в атмосферне повітря по відношенню до певної території; рівня відповідності НД вимогам стандартів навк. середовища	утворення відходів (питомий); зменшення кількості днів, у які забруднення атмосферного повітря перевищувало ГДК	рівня змісту та оформлення доказової документації екологічної безпеки процесів; рівня виконання вимог до захисту навколишнього середовища (по кожному процесу)

Виходячи із визначення та задач, що вирішуються системою ІПВ, в першу чергу задоволення потреб виробництва в інструменті й ТО належної якості при мінімальних витратах в заданий термін, пропонується додатково оперувати наступними окремими показниками:

- витратами на якість процесів ІС ІПВ. Вони повинні прагнути до мінімального значення і можуть бути використані у цільовій функції з оптимізації діяльності підприємства в частині ІПВ;

- рівнем якості продукції ІВ. Вони можуть бути використані в якості обмежень, наприклад, якщо показник якості інструмента або ТО нижче за необхідний (встановлений конструктором або технологом), то унеможливити його використання;

- терміни реалізації процесів з ІПВ. Вони можуть бути використані в якості як цільової функції з оптимізації діяльності підприємства в частині ІПВ, наприклад, пошук шляхів реалізації технологічного завдання з інструментального забезпечення виробництва за найкоротший час або в якості обмежень, наприклад, обмеження за

максимально-припустимим терміном виконання завдання з інструментального забезпечення.

Отже, узагальнюючи відзначене, можна виділити такі рівні ієрархії в класифікації ТЕП: за рівнем управління (оперативний і тактичний), за видами діяльності (організаційно-економічні, виробничі, управління якістю, екологічні; соціальні) та відповідним результуючим значенням ТЕП (показники, які обраховуються за відносною шкалою від 0 до 1; показники, які мають оптимальне абсолютне значення; показники, які визначаються згідно логічних суджень експертів).

Запропонована система ТЕП сприятиме прийняттю своєчасних та ефективних організаційно-економічних, виробничих, соціальних та екологічних рішень як для поточного, так і для перспективного розвитку ІС ІПВ.

Висновки

За результатами досліджень, можна зробити наступні висновки.

1. Показано, що в наш час поліпшення системи ТЕП є актуальним питанням, про що говорить достатня кількість праць, але в яких питання поліпшення ТЕП ІПВ, як правило відсутні. Тому в роботі запропоновані принципи створення ТЕП ІС ІПВ, які враховують специфіку протікання процесів в ІВ.

2. ТЕП ІС ІПВ запропоновано класифікувати за:

- рівнями управління (оперативний та тактичний);
- видами діяльності: організаційно-економічні, виробничі, управління якістю, екологічні; соціальні;
- відповідним результуючим значенням показників ТЕП, які:
 - а) обраховуються за відносною шкалою від 0 до 1;
 - б) мають оптимальне або регламентоване абсолютне значення;
 - в) визначаються згідно логічних суджень експертів (бальна система оцінювання).

3. Запропоновано систему комплексних техніко-економічних показників ІПВ, яка дозволяє підвищувати ефективність сучасного машинобудівного підприємства шляхом проведення аналізу результатів оцінювання техніко-економічного рівня ІПВ на основі врахування вимог міжнародних стандартів на системи менеджменту (управління) ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 та ін.

4. Запропонована система ТЕП ІС ІПВ може бути використана для раціоналізації діяльності (мінімізація витрат на ІПВ або пошук технології реалізації інструментального забезпечення в найкоротший термін) з питань, пов'язаних з ІПВ машинобудівних підприємств як на оперативному, так і на тактичному рівнях управління.

Список використаних джерел. 1. Залога, В.О. Математична модель управління витратами на якість інструментальної підготовки виробництва/ В.О. Залога, О.В. Івченко, Ю.О. Погоржельська. – Матеріали XII всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції «Машинобудування

Україні очима молодих» – Київ:НТУУ «КПІ» – 2012 р. **2.** Новицкий, Н.И. Организация производства на предприятиях. Учебно-методическое пособие. / Н.И. Новицкий. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.: ил. **3.** Организация инструментального хозяйства, основные положения: Методические рекомендации/НПО "НИИПТМаш". – Краматорск: НПО НИИПТМаш, 1988. – 168 с. **4.** Полевой С.Н. Инструментальная подготовка производства на машиностроительном предприятии: Справочник/С.Н. Полевой. – К.:Техніка. – 1985. – 103 с. **5.** Янковский Н.А. Совершенствование системы управления промышленным предприятием: проблемы и решения: монография / Под ред. Н.А. Янковского // Янковский Н.А., Белоусов А.В., Веревкин В.Н., Гармаш А.Н., Жадан А.В., Захаров В.А., Назаренко В.В., Пилушенко В.Л., Смеричевский С.Ф., Степанов В.А. – Донецк: Норд-Пресс, ДонГУУ. – 2006. – 393 с. **6.** Волкова, В.А. Экономико-статистическое исследование эффективности материальных затрат в промышленности: дис. ... к.э.н.: спец. 08.00.11/ В. А.Волкова. – М., 1986. – 183 с. **7.** Ивченко, А.В. Управление качеством инструментальной подготовки производства многономенклатурного машиностроительного предприятия [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.01.02 – Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение/ А.В.Ивченко; КНУТД. – Сумы: СГУ, 2009. – 278 л. **8.** Федюкин, В. К. Управление качеством производственных процессов / В.К. Федюкин. – СПб: Питер. – 2004. – 208 с.: ил. **9.** Клименко, Г. П. Основи раціональної експлуатації різального інструменту на важких верстатах: автореферат докт. техн. наук. Спец. 05.03.01 – Процеси механічної обробки, верстати та інструменти/ Г.П.Клименко. – Київ: НТУУ "КПІ". – 2002. – 37 с. **10.** DSTU OHSAS 18001:2010 «Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги». - Введ. 2010-12-27. **11.** DSTU ISO 14001-2006 Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування. – Введ.2006-05-15 – 17 с. **12.** Методика оцінки ефективності реалізації регіональних природоохоронних та державних (загальнодержавних) цільових екологічних програм: затв. Міністерством екології та природних ресурсів України 15.10.2012. - Введ: 2012-12-25. – 23 с.

Bibliography (transliterated): 1. Zaloga, V.O. Matematichna model' upravlinnja vitratami na yakist' instrumental'noi pidgotovki virobnictva/ V.O. Zaloga, O.V. Ivchenko, Ju.O. Pogorzhel's'ka. – Materiali HII vseukraїns'koї molodizhnoi naukovo-tehničnoї konferencії «Mashinobuduvannja Ukraїni очима молодих» – Київ:НТУУ «КПІ» – 2012 р. 2. Novickij, N.I. Organizacija proizvodstva na predprijatjah. Uchebno-metodicheskoe posobie. / N.I. Novickij. – М.: Finansy i statistika, 2001. – 392 s.: il. 3. Organizacija instrumental'nogo hozjajstva, osnovnye polozhenija: Metodicheskie rekomendacii/NPO "NIIPTMash". – Kramatorsk: NPO NIIPTMash, 1988. – 168 c. 4. Polevoj S.N. Instrumental'naja podgotovka proizvodstva na mashinostroitel'nom predprijatii: Spravochnik./S.N. Polevoj. – K.:Tehnika. – 1985. – 103 s. 5. Jankovskij N.A. Sovershenstvovanie sistemy upravlenija promyshlennym predpriatiem: problemy i reshenija: monografija /Pod red. N. A. Jankovskogo // N. A. Jankovskij, Belousov A.V., Verevkin V.N., Garmash A.N., Zhadan A.V., Zaharov V.A., Nazarenko V.V., Pilushenko V.L., Smerichevskij S.F., Stepanov V.A. – Doneck: Nord-Press, DonGUU. – 2006. – 393 s. 6. Volkova, V.A. Jekonomiko-statisticheskoe issledovanie jeffektivnosti material'nyh zatrat v promyshlennosti: dis. ... k.je.n.: spec. 08.00.11/ V. A.Volkova. – М., 1986. – 183 s. 7. Ivchenko, A.V. Upravlenie kachestvom instrumental'noj podgotovki proizvodstva mnogonomenklaturnogo mashinostroitel'nogo predprijatija [Tekst] : dis. ... kand. tehn. nauk : 05.01.02 – Standartizacija, sertifikacija i metrologicheskoe obespechenie/ A. V. Ivchenko; KNUUD. – Sumy : SGU, 2009. – 278 l. 8. Fedjukin, V. K. Upravlenie kachestvom proizvodstvennyh processov / V.K. Fedjukin. – SPb: Piter. – 2004. – 208 s.: il. 9. Klimenko, G. P. Osnovi racional'noi ekspluatacii rızal'nogo instrumentu na vazhkih verstatah: avtoreferat dokt. tehn. nauk. Spec. 05.03.01 - Procesi mehanichnoi obrobki, verstati ta instrumenti/ G.P.Klimenko. – Kiїv: NTUU "KPI". – 2002. – 37 s. 10. DSTU OHSAS 18001:2010 «Sistemi upravlinnja gıgıenoi ta bezpekoju pracı. Vimogi». - Vved. 2010-12-27. 11. DSTU ISO 14001-2006 Sistemi ekologichnogo keruvannja. Vimogi ta nastanovi shhodo zastosuuvannja. - Vved.2006-05-15 – 17 s. 12. Metodika ocinki jeffektivnosti realizacii regional'nih prirodoohoronnih ta derzhavnih (zagal'noderzhavnih) cil'ovih ekologichnih program: zatv. Ministerstvom ekologii ta prirodnih resursiv Ukraїni 15.10.2012. - Vved: 2012-12-25. – 23 s.

Поступила в редакцію 22.07.2015